

## 第3章 理学部(理学科)の発展 その1 (昭和42~51年)

### 第1節 教養部の設置

昭和38(1963)年9月林良二教授が文理学部長に就任した。このころから、かねて全国的に文理学部で問題となっていた改組案を文部省が取り上げるようになった。それには戦後のベビーブームにより大学への入学希望者が急増することによる対策が主たる理由とされている。

昭和39(1964)年6月林学部長は文理学部の2学部への分離案をまとめて、文部省に申請した。

その内容は理学科の学生数を120とし、数学・物理学・化学および生物学の4学科で教官数も充実すること、人文学科を人文学科と語学文学科の2学科とし学生数を100にするというものであった。富山県の吉田知事もこの改組を県の重要事項として協力し、林学部長は強く期待した。しかし、予測に反して、初年度に千葉と静岡の文理学部が改組され、その後も富山大学は取り上げられなかった。昭和40年9月に高瀬重雄教授が学部長となり、改組問題を引き継いだ。15大学の文理学部のうち富山大学の外に山口、島根、高知が残されたまま文部省は改組を打ち切ることにした。

その理由として文部省は富山大学の場合、一般教育の責任体制が不十分で、文学科や理学科が分離独立すれば一般教育を担当する教官の数が不足して責任体制がさらに弱くなることを指摘した。そこで昭和42年度の概算要求に高瀬学部長は文理学部の教官増と、それに伴う教養課程の独立を要求する案を作りこれを文部省に提出して承認された。

その結果、文学科では大島文雄教授(国文)、柿岡時正助教授(哲学)、杉本新平助教授、梅原隆章助教授(史学)、中臣恵暁助教授(史学)、小森典助教授、宇尾野逸作講師、吉田和夫講師、石田安弘講師(以上英文)、奥貫晴弘助教授、山本篤司助教授、平田一郎助教授、大谷重彦助教授、上野英雄助教授、

上村直己講師(以上独文)が教養部に移行した。

理学科では渡辺義一教授、横山文雄助教授、坂井昌市助教授(以上数学)、片山龍成教授(物理学)、桑田秋水教授(化学)、林良二教授(生物学)、近藤堅二助教授、藤井昭二助手(以上地学)が教養部に移籍した。この間に柴田万年教授(生物)が熊本大学に転出した。その結果、理学科の教官組織は後に示すように20名となったが、研究室は従来通りで、理学科における学生に対する教育、研究についても数年間同様に行われていた。

昭和42(1967)年9月竹内豊三郎教授が文理学部長に就任した。大学院修士課程の設置を希望していた理学科ではその前段階として専攻科の設置を要求し、昭和46(1971)年4月から定員10名が認められ、昭和47(1972)年3月に9名の修了生を出した。昭和48(1973)年に分析化学の教授定員がみつめられた。この要求にあたりこれまで社会的な問題となっていた富山県神通川流域におけるカドミウム汚染についての富山大学における化学分析の高度な研究と教育の重要性が取り上げられた。その担当として北海道大学工学部から後藤克己氏が教授として着任した。

### 第2節 大学紛争

昭和41(1966)年ころから経済学部での教官採用の人事問題に起因し、教官同士の対立が次第に激しくなりこれに学生が関与した。昭和43(1968)年10月7日経済学部自治会のメンバーが評議会場に乱入し、学長にこの解決を迫った。その後、学生は自治会として取り上げる大学に対する抗議と要求項目を増しながら全学的なものに拡大していった。昭和43年11月12日、大学事務局が一部の学生たちにより占拠され事務局の機能が著しく低下した。当時全国的に急速に拡大しつつあった大学紛争の背景のもと

で、富山大学では経済学部から他学部にと紛争が伝播したのである。

学生の大学に対して取り上げた項目は経済学部の教官人事、富山大学後援会費の用途問題、当時の薬学部長による振興会設立とその費用用途の問題、工学部五福移転の問題、学寮規則の撤回、文理学部については学部分割案の資料公開、授業カリキュラムに対する学生の参加などに対する大衆団交の要求があった。これらの問題を背景にして横田学長は学生に対する対応を協議する会議を頻繁に行ったが評議員の見解が一致しないうえ、学内の情勢も変化が速やかで、結論が出されないうちに健康を害して入院あるいは自宅療養を繰り返す状態となり、昭和44(1969)年1月6日薬学部長の三橋監物教授に事務代理を依頼した。しかし学生の事務代理に対する攻勢が強くなり短期間で辞任を申し出た。一方大学の入学試験に対する準備など多くの業務が増え続ける状況の中であって停頓しているため、2月24日横田学長は健康を理由に辞任の意向を評議員にたいし明らかにしたので、直ちに協議会が開かれて了承された。

学長を新たに選出するまでの手続きにかなりの日数を要するので、当時紛争中の他大学がとったように富山大学も評議員から構成される協議会で学長事務取扱(学長代行)を選出することになった。しかし立候補するものがいなく選出が難航したが、2月28日ようやく竹内文理学部長が選出されたので竹内は文理学部の手崎、田中の両評議員の意見を徴したうえ受諾、文理学部長と兼任することになった。学長代行は就任してまもなく、事務局における用途内容が問題となり強い批判を浴びていた大学後援会費を後援会長(県知事)の了承を得て、次年度から徴収をやめることを決定した。

学生の間で構成された全学大衆団交推進会議のメンバーのエスカレートで事務局に続いて校舎の一部も封鎖占領された。このため事務局は附属中学の校舎に移転し業務をとった。評議会では大学事務局の封鎖を解き、重要書類など速やかに取り出すために警察力にたよらざるを得ないという見解が大多数を占め、その時期については学長代行に一任することになった。

学内で従来のように入学試験が行い難いので試験場をすべて学外の高校に移して、3月20日文理学部

は富山高校で、いずれの学部も県警による警備のもとで行い、無事終了した。合格者の発表は大学構内で行われたが過激派学生による妨害があった。

4月7日の評議会で次期学長選挙管理委員会が開かれ、委員長が選ばれた。

4月10日早朝、学長代行は翌日の入学式の前に大学の事務局、学部事務室などの学生による占拠、封鎖を解くために警官隊の出動を要請、封鎖している学生を排除、大学職員立会いのもとで現場の検証などを行った。

4月11日午前黒田講堂における入学式も警官隊の協力により無事終了できた。

入学式の前日に行った警官隊の導入に対する反発から、いずれの学部も学生はストライキに入り、特に、教養部の自治会は全学の大衆団交を教養部長に申し入れた。これに対し評議会では学生との対話についてはその方法、形式を決めるための予備折衝を行うべきであるとして3名の教官が選ばれ、誠意をもってこれにあたった。しかし教養部では新入生の授業開始が学生の妨害によって延期が続いたので、渡辺教養部長の予備折衝の結果、学生の要求に応じた形式で大衆団交を行うようにと文書で学長事務取扱に申し出た。また三橋薬学部長から警官隊を学内に導入したことに対する薬学部の批判などをふまえて同様の要求があった。一方評議員のうちから学長事務取扱は学長ではないからすべてを全評議員の了承をえて行動すべきであるとの新しい意見も出された。このようにいずれも就任前に評議会です承されていたこととは異なる要求や意見が続出したので、竹内学長事務取扱は責任を持って職務が行えないとして、5月1日に辞任を申しで、新学長が選出され、就任するまでの職務を行った。同時に文理学部長の辞任も申し出て承認されたので、5月13日に学部長選挙が行われて西山勤二教授(西洋史)が選出され、6月13日に就任した。

これより先の5月11日未明占領していた文学部の演習室にいた学生2人が富山県警本部により建造物侵入の疑いで逮捕された。この中の1人は文学部の学生であった。

5月19日西山文理学部長が次期学長候補の選出委員会において5名の候補者を選出した。この中に加えられた竹内候補はこれを辞退した。6月6日附属

中学で行われた学長選挙の結果、後藤秀弘東北大学教授に決定して、6月18日に富山大学に着任した。6月22日の着任早々後藤学長は民間テレビ局の対談に出席して2人のゲストとの録画中その質疑に興奮して相手の一人、田上康元県教育委員長の顔を叩いて立ち去るといふ事件を起こした。この事件に対する対策が学の内外において問題となったが、被害者の温情と大学での紛争の早期解決を望む意向も考慮して、不起訴となり、この事件の追求はなくなり後藤新学長は学生対策に集中した。

昭和45(1970)年、文理学部において西山文理学部長は文理学部の入学試験場を当初予定していた学内を学生の妨害に備えるため真近になって他学部と同様学外に移すことにより無事終了した。

理学部においては他の学部と同調してストライキが続いたが卒業論文のため学生の大部分は研究実験を継続して卒業したが、昭和47年度の化学専攻学生の卒業論文発表会の開催に反対して欠席した少数の学生の卒業は延期された。

昭和45年5月西山文理学部長が任期を前に学部正常化への責任をとって辞任を申し出た承され、高瀬重雄教授が後任として選出され昭和49(1974)年3月末までひき続き2期その職務を務めた。昭和47(1972)年4月学生の文理学部長室の封鎖があり機動隊の導入がなされて学生の逮捕があった。その後も断続的にストライキがあったが次第に平常化していった。

学生のストライキなどからみた大学紛争の経過はおよそ次のようなものであった。

#### 全学での経緯

経済学部教授会が内田教授に辞職勧告(42.1)、内田教授はこれを不服として人事院に提訴し経済学部紛争が起こる。

経済学部紛争に端を發し経済学部自治会が無期限スト(43.10.28)(11.16に解除)、全学闘争連絡会議(全闘連)の学生が大学本部を占拠する(43.11.12)、学生の大学本部占拠により後援会乱費が暴露(43.11.28)、さらに薬学部振興会費の用途不明も暴露され(44.2.26)大学全体の問題に発展した。

一連の不祥事により各学部学生自治会がストに突入、文理学部理科学友会も4項目(文理改組反対・学寮規則白紙撤回・学長所見白紙撤回・後援会

解散)を掲げストに突入した(44.2.17)。

理学部竹内豊三郎教授が学長代行に就任、大学として団交拒否姿勢を發表(44.2.28)、これに反対した全学大衆団交推進会議の学生が全学部を封鎖した(44.3.10)。竹内学長代行は、入学式を前に警察を導入し本部封鎖を解除した(44.4.9)。警察の学内導入に反対して、教育学部と工学部もストに突入した(44.4.16)。全闘連の学生により、大学祭を前に大学本部が再封鎖され(44.5.28)、薬学部の建物も封鎖された(44.5.31)。

後藤秀弘学長が着任して対話姿勢を發表(44.6.6)、全学集会(富山市体育館)が開かれ一般学生の中に学生運動に失望(44.7.29)、富山大学全学正常化会議が結成され学生によりバリケード撤去(44.8.26)、続いて深夜に薬学部の封鎖が学生たちの話し合いにより自主解除された(44.8.27)。

各学部のスト解除に伴い化学教室では学生の要望により授業が開始され(44.9.14)、文理学部理科学友会も7カ月ぶりにストを解除した(44.9.25)。

#### 理学科での経緯

理科学友会(執行部:日共系)の学生大会で沖縄共同闘争委員会が提案した“沖縄ゼネスト連帯”ストが小差で否決され、執行部と反日共系学生の間にしこりが残った(46.11.17)。

その3カ月後、学生大会で“学費値上げ反対”ストが可決され、これに賛同した一部4年生が卒論発表を拒否した(47.2.22)。このために一部学生の卒業が認定されたが、卒論発表を拒否した55名(理学全体)についての留年と卒業延期が教授会で決定された(47.3.27)。これら残った学生についての卒論発表(化学)が3月31日行われ、卒業は9月とされた。理科学友会は2カ月ぶりにストを解除した(47.4.26)。その後、このストを指揮した学生は理学部から他学部へ転学部した。

### 第3節 文理学部理学科の教官組織の変遷(昭和42~52年)

昭和42年度教養部が独立、文理学部、理学科は新たなスタートを開始した。学生定員は昭和41(1966)年まで60名だったが、42年度より125名と大きく増

加した。さらに48年度には130名、50年度より135名となった。その結果、教官数も右表に示すように増加した。なお、下表は各年度（昭和）の学生便覧によるものであるから1年おくれの実員の数である。すなわち、42は41年度、52は51年度における人数に相当する。

教官数については48年度に9名増となって、42年

表1 理学科教官数（実員）の推移

年度(昭和)	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52
数学	3	4	5	7	8	8	10	11	11	11	11
物理	6	6	6	8	9	9	12	12	12	12	12
化学	7	7	10	11	11	11	12	13	14	14	14
生物	4	5	6	6	6	6	9	9	8	8	11
計	20	21	27	32	34	34	43	45	45	45	48

表2 文理学部理学科教官の推移（抜粋）

講座	昭和52	昭和48	昭和44	講座	昭和42
代数学および幾何学	教授 中村良郎	教授 中村良郎	教授 中村良郎	代数学および幾何学	教授 中村良郎
解析学	助教授 鈴木正昭	助教授 鈴木正昭	助教授 鈴木正昭		
数理統計学	助教授 渡邊義之	助教授 渡邊義之	助教授 渡邊義之		
応用解析学および電子計算機論	助教授 水沢英男	助教授 水沢英男	助教授 水沢英男	解析学および応用解析学	教授 田中専一郎
固体物理学	助教授 松本勝透	助教授 松本勝透	助教授 松本勝透	固体物理学	助教授 近堂和郎
量子物理学	助教授 菅谷孝	助教授 菅谷孝	助教授 菅谷孝	量子物理学	助教授 永原茂
結晶物理学	助教授 田中専一郎	助教授 田中専一郎	助教授 田中専一郎	物質構造学	助教授 中川正之
電波物理学	助教授 林有夫	助教授 林有夫	助教授 林有夫	量子物理学	助教授 児島毅
物理化学	助教授 東川好民	助教授 東川好民	助教授 東川好民	物理化学	助教授 竹内豊三郎
構造化学	助教授 近藤克徳	助教授 近藤克徳	助教授 近藤克徳	無機および分析化学	助教授 川井清保
有機化学	助教授 松本賢一	助教授 松本賢一	助教授 松本賢一	有機および生物化学	助教授 川瀬義之
天然物化学	助教授 平山実治	助教授 平山実治	助教授 平山実治		
分析化学	助教授 中川正之	助教授 中川正之	助教授 中川正之		
形態学	助教授 岡部俊夫	助教授 岡部俊夫	助教授 岡部俊夫		
生理学	助教授 川田邦夫	助教授 川田邦夫	助教授 川田邦夫	動物生理学	助教授 久保和美
細胞生物学	助教授 児島毅	助教授 児島毅	助教授 児島毅	植物形態学	助教授 小林貞作
環境生物学	助教授 高木光三郎	助教授 高木光三郎	助教授 高木光三郎		
	助教授 竹内豊三郎	助教授 竹内豊三郎	助教授 竹内豊三郎		
	助教授 安田祐介	助教授 安田祐介	助教授 安田祐介		
	助教授 高川清保	助教授 高川清保	助教授 高川清保		
	助教授 金坂寛泰	助教授 金坂寛泰	助教授 金坂寛泰		
	助教授 尾島十克夫	助教授 尾島十克夫	助教授 尾島十克夫		
	助教授 東川義之	助教授 東川義之	助教授 東川義之		
	助教授 山南睦司	助教授 山南睦司	助教授 山南睦司		
	助教授 後藤克己	助教授 後藤克己	助教授 後藤克己		
	助教授 小黒千足	助教授 小黒千足	助教授 小黒千足		
	助教授 小黒千足	助教授 小黒千足	助教授 小黒千足		
	助教授 久保和美	助教授 久保和美	助教授 久保和美		
	助教授 野口宗憲	助教授 野口宗憲	助教授 野口宗憲		
	助教授 菅井道三	助教授 菅井道三	助教授 菅井道三		
	助教授 増田恭次	助教授 増田恭次	助教授 増田恭次		
	助教授 道端	助教授 道端	助教授 道端		

注：学生便覧より引用のため前年度末に該当  
\*44年教授

における教養部の独立に伴う理学科の改組は一応終了した。その後、昭和48（1973）年化学科で学生定員5名増、50（1975）年には生物学科で5名増となるが、その結果教官3名増の48名となるのである。これは各学科4（5）講座（各講座：教授1、助教授1、助手1）となっており本質的に理学部体制になったことを示している。

構成メンバーの変化を4年度分について表2に示した。44年度以後生物の鈴木助教授の退官はあるが、順調に増加、講座制が確立していくことがわかる。なお42、52年度については表に講座名も示した。また、昭和48年度の教官のポジションは52年度と同じである（堀：助教授）。

昭和42年度文理学部の改組時、数学では2講座代数学および幾何学と解析学および応用解析学で教官実員3名ときわめて貧弱であった。44年には数理統計学講座の開設など4講座体制となった。他専攻でもほぼ同じ状況であるが、物理では44年度に量子物理学より電波物理学が独立し4講座となった。化学では42年度の有機および生物化学が分離、有機化学と天然物化学となり教官実員もほぼそろった。また48年度より分析化学講座が新設され、5講座体制となった。生物では42（1967）年には3講座で教官実員4名でスタートした。44（1969）年には2名増、形態学、生理学、細胞生物学講座となった。51年度になって細胞生物学が分離、新たに環境生物学講座ができ、4講座となった。

#### 第4節 学生定員、入学者数(昭和42~51年) および卒業生数(昭和46~55年)

文理学部改組により学生定員が大幅に増えたが、学生募集も各学科で行うことになった。以下に入学者数や卒業生数などの推移を示した。

右記表では、専門への移行者（入学年度+1年）は過年度生は含まない。一方卒業生数は過年度生も含む実員を示した。

右記10年間での入学生の総数は1,277人、内専門移行者数は1,072人でその割合は84%であった。また卒業生数は1,103人で割合は86%である。文理学部理学科生の卒業は52年度以後も続くが、その数は

表 3

年度	専攻	募集人員	入学者数	専攻への移行者数	卒業生数 (入学年度+4)
昭和42	数 学	35	35	29	28
	物 理 学	35	35	24	19
	化 学	35	36	32	26
	生 物 学	20	20	18	12
	計	125	126	103	85
43	数 学	35	35	32	34
	物 理 学	35	35	31	31
	化 学	35	35	32	29
	生 物 学	20	20	18	11
	計	125	125	113	105
44	数 学	35	35	30	32
	物 理 学	35	35	26	25
	化 学	35	35	31	27
	生 物 学	20	20	16	18
	計	125	125	103	102
45	数 学	35	36	33	33
	物 理 学	35	35	30	36
	化 学	35	36	29	29
	生 物 学	20	20	17	13
	計	125	126	109	111
46	数 学	35	35	24	18
	物 理 学	35	33	25	27
	化 学	35	33	23	31
	生 物 学	20	20	17	21
	計	125	121	89	97
47	数 学	35	35	28	37
	物 理 学	35	35	26	20
	化 学	35	35	30	27
	生 物 学	20	20	16	24
	計	125	125	100	108
48	数 学	35	35	32	33
	物 理 学	35	35	31	45
	化 学	40	40	34	37
	生 物 学	20	20	18	18
	計	130	130	115	133
49	数 学	35	35	30	29
	物 理 学	35	35	31	28
	化 学	40	40	35	34
	生 物 学	20	20	19	18
	計	130	130	115	109
50	数 学	35	35	32	29
	物 理 学	35	35	27	35
	化 学	40	40	33	36
	生 物 学	25	25	20	23
	計	135	135	112	123
51	数 学	35	34	28	26
	物 理 学	35	35	31	38
	化 学	40	40	33	39
	生 物 学	25	25	21	27
	計	135	135	113	130

42名で、ほぼ90%が卒業している。各専攻での入学者数や卒業者の割合を以下に示した。

表 4

	総入学者数(人)	総卒業者数(人)	その割合(%)
数学	350	318	91
物理	348	317	91
化学	369	321	87
生物	210	189	90
計	1,277	1,145	90

42年度入学者の卒業時の割合は67%と非常に低い。これは2で述べた“大学紛争”の影響を最も強くうけたためといえる。昭和46(1971)年入学生の専門移行の割合も74%と低い。これも上級生指導による大学紛争によるストライキなどのため下級生が影響されたためであった。上記表より彼らの多くは2年遅れ昭和52(1977)年に卒業したことがわかる。

### 第 5 節 理学専攻科の設置(昭和46年)

昭和46(1971)年設置の理学専攻科の定員は10名であった。課程は1年である。文理学部規程に示されている。修了要件は必修科目20単位および選択科目10単位以上、合計30単位以上である。この専攻科は大学院理学研究科(修士)が設置された昭和53年廃止された。

表5に示すように専攻科には7年間に60名が入学、53名が修了した。その割合は88%で学部生とほぼ同じである。生物には21名入学(35%)、20名修了(38%)と最も多くなっている。生物の学部学生定員が最も少ないから、進学率は非常に高かったといえる。

### 第 6 節 低温液化室のあゆみ

低温液化室は、液体窒素および液体ヘリウムの製造ならびにその配分を円滑にして研究および教育の推進を図る目的で、昭和51(1976)年学内共同利用施設として設置された。ここでは、低温液化室の前身である液体窒素製造装置室と、さらに、液体窒素

表 5 理学専攻科入学者数(昭和46~52年)および修了者数(昭和47~53年)

年度	専攻	入学者数	卒業者数
46	数 学	2	同左
	物 理 学	1	
	化 学	2	
	生 物 学	4	
	計	9	
47	数 学	0	0
	物 理 学	2	1
	化 学	3	1
	生 物 学	2	2
	計	7	4
48	数 学	1	1
	物 理 学	2	1
	化 学	2	1
	生 物 学	3	2
	計	8	5
49	数 学	0	0
	物 理 学	2	1
	化 学	1	1
	生 物 学	2	2
	計	5	4
50	数 学	2	2
	物 理 学	3	4
	化 学	2	2
	生 物 学	4	4
	計	11	12
51	数 学	2	2
	物 理 学	3	2
	化 学	2	2
	生 物 学	3	3
	計	10	9
52	数 学	2	2
	物 理 学	3	3
	化 学	2	2
	生 物 学	3	3
	計	10	10
	計	60	53

製造装置室のできる以前の富山大学の液化ガス利用の状況も含めて、そのあゆみを振り返ってみよう。

昭和26(1951)年8月に北海道大学の触媒研究所から文理学部の化学教室の教授に就任した竹内豊三郎は2元合金触媒に対する水素の低圧における吸着熱と触媒能との関係を研究する目的で、ガラスを主体とする真空装置を組み立てた。この装置を動かすために必要とする寒剤(液体窒素または液体空気)を文理学部から400メートルほど離れていた昭和電工(株)に依頼した。この工場では空気液化装置を用いて窒素を分離して触媒反応によるアンモニアの合成を行っていたので、快く無償で分譲してくれること

になった。昭和27(1952)年に第1回の卒業論文実験に入った学生たちをはじめとして、魔法瓶をもって隔日のように数リットルの液体窒素を研究室まで運搬することが以後毎年継続した。

当時わが国においては市販の液体窒素を入手することは極めて困難で、寒剤用に空気の液化装置をもっていたのは旧帝国大学だけであったから、真空装置を用いる研究を地方の新設大学で行うことは不可能に近いことであった。昭和電工の空気液化装置が都合で働かないときには文理学部から約15キロの速星にある日産化学に依頼した。この工場でも空気液化の方法を用いてアンモニアの合成を行っていたので、寄贈を快く承諾してもらえた。この工場からの運搬には奥田にあった大学の事務局所有の公用車が特別の好意で動いてくれたので有り難かった。

昭和37(1962)年文理学部が五福の新校舎に移転したので、液体窒素の大部分は近くなった日産化学に依頼した。このころから液体窒素を必要とする研究が文理学部の化学教室の他に物理教室や薬学部でも必要となってきた。昭和40(1965)年ころから、アンモニアの合成方法が水の電気分解や空気の液化のプロセスを必要としない石油系原料による方法が工業界で採用されることになったので、昭和電工も日産化学も富山大学に協力できなくなってきたが、大学設立後、20年間もこの2社は大学の研究開発に貢献したことは忘れてはならない。

#### (1) 液体窒素製造装置室のあゆみ(昭和43年～)

昭和40年代に入って、日産化学の都合で本学に液体窒素の協力ができなくなってきたから、竹内、榎本三郎(元・薬学部教授)、藤木興三(元・教育学部教授)が中心となって、富山大学に液体窒素製造装置の導入の検討が始まった。昭和43(1968)年、液化能力1時間当たり25リットルのフィリップス製のPLM 430の設置が決定し、49平方メートルのコンクリートプレハブによる液体窒素製造装置室の建屋の建設が始まった。翌年、1,000リットルの液体窒素の貯槽が設置され、3月に液化機の運転が開始された。液化機の運転と管理に専属の職員(日々雇用職員)が当たった。運転は起動時を除いて完全自動運転であり、1～2週間の連続運転が可能な画期的なものであった。当初、液化機は教育学部に所属し、

教育学部で管理していたが、後に全学の管理に移った。

薬学部が富山医科薬科大学へ移行する昭和52(1977)年から54(1979)年までの間、低温液化室(後述)は、薬学部・医学部そして和漢薬研究所に液体窒素の供給を続けている。昭和54年度の液体窒素供給実績表をみると、理学部12研究室、工学部6研究室、教育学部2研究室、教養部2研究室、本部(RI)1件、医科薬科関係では、医学部4研究室、薬学部14研究室、和漢薬研究所3研究室、計44研究室(RIを含む)となっている。その当時、薬学部が最大のユーザーであった。

運転から10年を過ぎると液体窒素の液化機の故障が目立ち始め、昭和55(1980)年、当時の室長の斉藤好民(元・理学部教授)は修理を断念し、昭和55年12月18日の低温液化室運営委員会で、液体窒素を外部業者から購入する方向で検討することを提案し了承された。以後、液体窒素は業者から一括購入され、タンクローリにより1,000リットル貯槽に貯蔵され、各ユーザーはそこから汲み出すことになる。既設の液体窒素製造装置はその後撤去された。

#### (2) ヘリウム液化装置室の建設と低温液化室の設置(昭和49年～)

液体窒素よりさらに低温の研究については、昭和46(1971)年ころから、物理教室の中川正之、片山龍成、児島毅が中心となってヘリウム液化機の概算要求が検討され、翌年、正式な要求書が提出された。同時に、ヘリウム液化機に責任の持てる低温研究者として、昭和48(1973)年4月、斉藤好民が東北大学から教授として赴任した。斉藤の精力的な活動と当時の林学長、竹内理学部長等の努力を合わせて、遂に、ヘリウム液化機の概算要求が認められた。昭和49(1974)年、2階建て延べ面積116平方メートルのヘリウム液化装置室の建屋が建築され、翌年50(1975)年3月、ヘリウム液化装置が設置された。液化装置は1時間当たり液体ヘリウム5リットルの液化能力をもつCTi1204であり、完全自動の機種であった。しかし、完全自動といっても定常状態になるまでの運転の監視、実際の液体ヘリウムの供給とヘリウムガスの回収等の仕事は必要で、実際には、物理教室第1研究室の助手、当時、森克徳(現・工学部教授)と物理教室の技官、当時、水島

俊雄（現・理学部助手）がそれにあたった。以後、ヘリウム液化機の運転・保守・管理等は長い間この体制が続いた。初年度（昭和50年度）の液体ヘリウムの液化量と供給量はそれぞれ640リットルと130リットルであった。

富山大学での全学への寒剤の供給は、液体窒素と液体ヘリウムの2つが可能になり、ようやく低温液化室としての形が整った。学内共同利用施設であった液体窒素製造装置室は、新たに建設されたヘリウム液化装置室と制度的に統合されて、昭和51年（1976年）7月、低温液化室に名前を変えた。

その後、液化機CTi1204の時代は12年続いた。その間の主な低温に関する研究・教育を2、3あげよう。理学部の齊藤はトルク法によるドハース・ファンアルフェン効果の実験により金属内電子のフェルミ面の研究を精力的に推進した。昭和51（1976）年には、早くも10テスラの超伝導磁石を導入している。教育学部の清水建次はギガヘルツの高い周波数のNMRの研究を始めた。工学部がまだ高岡にあったころ、龍山は昭和51年～52年ころの様子を「10周年記念号」の中で次のように述べている。「溜まりの悪いクライオスタットで森先生に迷惑をかけました。」液体ヘリウムを車で高岡に運んだ時のことを、「高岡に着くまでに半分くらい蒸発して、ヘリウムガス回収用の風船で車の中が一杯になって苦労しました」と述べている。

### （3）ヘリウム液化機の更新

CTi1204も10年を過ぎてから故障が目立ってきた。10テスラの超伝導磁石は月1回のペースに使用が制限され、教養部にあったPAR社製のVSM（試料振動型磁力計）も週1回に制限された。こんな笑えない話があった。当時、佐藤清雄（元・理学部教授）はパルス磁場下での磁化と電気抵抗の測定装置を立ち上げていた。石川義和（現・理学部教授）はこのパルス磁場を使って磁化のデータを学会で発表した。会場からなぜパルス磁場を使うのか、との質問がでた。磁場は特に高磁場でなく、普通のVSMで測定できるデータだった。答えは、VSMでは液体ヘリウムを3リットルくらい使うが、パルス磁場だと1リットルも使わないからであった。理学部の地球科学科の広岡公夫（現・理学部教授）のと

ころでは、岩石磁気研究のためにSQUID（超伝導量子干渉磁力計）を導入したものの、多量の液体ヘリウムを必要としたため、最初から液体ヘリウムを外部業者から購入しなければならなかった。しかし、専任の液化要員もなく1時間5リットルの液化能力では、たとえ液化機が正常に運転されていてもやむを得なかったのかもしれない。

このような状況を改善するために、当時室長だった佐藤は液化機の更新の準備を始めた。昭和60（1985）年12月、竹内名誉教授を招き学内の低温研究者を集めて、座談会形式で将来の展望を話し合った。この座談会の様子は昭和61（1986）年3月発行の「10周年記念号」に収録されている。この「10周年記念号」は富山大学における低温研究の現状と課題をまとめた、所謂、今で言う、自己点検報告書となっている。更新のための概算要求書も書き上げた。ヘリウム液化機の更新は佐藤自身も非常にラッキーだったと後で述懐している。当時日本はパブルが弾ける前の絶好調の時代だった。中曽根内閣はアメリカの対日赤字を減らすためにアメリカ製品を買うことを奨励していた。佐藤は、「富山大学低温だより」（以下「低温だより」という）の創刊号で、ヘリウム液化機は「昭和62年度7月24日に成立した62年度補正予算に伴い、総額10億ドル規模の政府調達による追加的な外国製品の輸入をはじめとする輸入拡大政策の一貫として、補正予算設備費として購入が認められた」と説明している。昭和63（1988）年3月、純ガスで1時間30リットル、不純ガスで1時間26リットルの液化能力のあるKOCH社製の1410型の運転が開始された。この時、ボンベ室が増設されている。新しい保安係員として石川、水島が運転にあたり、不十分だった液体ヘリウムの供給を、「必要な液体ヘリウムを必要なだけ供給する」をモットーに液化運転を再開した。

### （4）「低温だより」と「現状と課題」の発行

「低温だより」は、液体窒素と液体ヘリウムの各ユーザー、教官、事務官の意志の疎通を図り、協力関係を密にするために、昭和63年に運営委員会に提案され、平成元年（1989）年3月、創刊号が発行された。「低温だより」は、以後、毎年3月に発行され、KOCH1410と共に歩んできた。平成12（2000）

年3月には12号が発行される。また、富山大学の自己点検ブームにより、平成5（1993）年3月には低温液化室でも第1号の自己点検報告書「富山大学低温液化室の現状と課題」（以下、「現状と課題」という）をまとめた。以後、ほぼ毎年「現状と課題」をまとめている。

昭和63年以降の低温液化室のあゆみは、この「低温だより」と「現状と課題」を見れば、かなり詳細に知ることができる。その中で、次の2つのことに限って記しておこう。

#### (5)「おもしろ夢大学 in TOYAMA」に参加

富山大学地域共同研究センターが中心となって小・中・高校生、一般市民、企業の方々を対象に、平成4（1992）年9月12日、第1回「聴いて・見て・触れて おもしろ夢大学 in TOYAMA」（以下、「夢大学」という）が開催された。低温液化室では、理学部・教育学部・教養部、後から工学部の多数の教官・院生・学生が全面的に協力し、「極低温の世界」と題してそれに参加した。液体窒素を使った金属球や空気の熱膨張、銅線の電気抵抗、液体ヘリウムの電気抵抗ゼロの超伝導の実験や、超流動の這い上がりのデモンストレーションを行った。低温液化室のこれらのイベントは見学者の関心の高さもあり好評を得た。第2回（1993年10月）の「夢大学」では、「極低温の不思議」というタイトルの8ページの小冊子を作って、見に来ていただいた人たちに配布した。また、酸化物高温超電導体による磁気浮上のデモンストレーションを行った。平成8（1996）年の「夢大学」では、超伝導ジェットコースターのデモンストレーションを行い、超伝導物質の磁氣的反発力による浮上の現象だけでなく、ぶら下がりの現象に多くの見学者を不思議がらせた。低温液化室は、毎年、「夢大学」に展示（デモンストレーション）ないし体験入学の形で参加していて、担当者たちはマンネリしているのでないかと心配しながらも、平成11（1999）年の「夢大学」では展示と体験入学の両方を行い、液体窒素と液体ヘリウムを使ったデモンストレーションは多くの人々に興味をわかせる感動を与えた。

#### (6) 日仏セミナーの開催

低温液化室のKOCH1410時代における研究活動

の例を1つだけ上げるとすれば、平成8（1996）年3月13から15日までの3日間、立山山麓の富山厚生年金会館で行われた日仏セミナーの開催とそのProceedingsの発行をあげなければならない。当時室長だった桜井醇児（現・理学部教授）は、代表者・桜井の科研費・国際学術研究を平成6（1994）年と7（1995）年の2年間、富山グループとフランスのグルノーブルの極低温・中性子散乱研究グループとの共同研究として推進していた。桜井は、より低温の実験を開発するために、グルノーブルの極低温研究所のデザインした希釈冷凍機を1994年に導入した。これら共同研究の総決算として桜井は、Thermal, magnetic and electrical properties of rare earth compounds という名称の日仏セミナーを富山で開催した。参加者は、フランスのグルノーブルとパリから10名、富山勢とは別にグルノーブルのグループと共同して成果を上げている日本の研究者13名、そして我々富山大学と富山県立大学の低温研究グループ8名、計31名であった。参加者が極めて多い国際会議と違って、親しい雰囲気での質の高い討論ができた。

このセミナーの成果は、日本物理学会から、石川、前澤邦彦（現・富山県立大学教授）、桜井の編集のプロシーディングスとして平成8年10月に出版された。その名称は、Supplement B to Journal of the Physical Society of Japan, Vol. 65（1996）, Proceedings of the Japan-France Seminar on 'Magnetic, Electric and Thermal Properties of Rare Earth Compounds' edited by Y. Isikawa, K. Maezawa and J. Sakuraiである。

#### (7) 低温液化室の現況

現在の低温液化室の状況をまとめておこう。液体窒素については、外部業者からの一括購入で1,000リットルの貯槽に貯蔵された液体窒素を全学のユーザーに供給している。ただし、地域共同研究センターだけは自前で液体窒素貯槽を持っている。しかし、この1000リットルは昭和44（1969）年設置であり、今では、週に2度以上タンクローリに来てもらっても空にしてしまうことがあり、ユーザーに迷惑をかけている。液体ヘリウムについては、新しい液化機への更新から12年が終わろうとしている。この間、液体ヘリウムの大型利用としては希釈冷凍機が2台と多数の超伝導磁石がある。低温・磁性以外の

液体ヘリウムの大型利用として、レーザー・電波分光の研究で使われるボロメターの冷却等がある。低温液化室から液体ヘリウムを供給していない機器として、工学部設置の9.4テスラのフーリエ変換核磁気共鳴装置がある。現在、工学部と低温液化室とはヘリウムガス回収配管が引かれていないため、工学部での液体ヘリウムの利用は極めて不利になっている。ただし、理学部、教育学部もヘリウムガス回収配管が引かれていないのは同様である。富山大学ではまだ1立方メートルの黒い大きなガス風船を背負って学内をうろついている姿を見ることができる。(敬称略)

## 第7節 理学科における教育・研究活動

### 1 数学科

#### (1) 数学教室のあゆみ

##### 組織の変遷・教官の異動

昭和42(1967)年第1次の文理学部改組が行われた。このとき、教養部が文理学部より分離独立し、これに伴って数学の渡辺義一、横山文雄、坂井昌市の3教官が新しい教養部へ移った。長年、数学教室の主任をしていた渡辺教授はその後教養部長を経て、昭和46(1971)年停年退官し名誉教授になった。この第1次文理学部改組で数学専攻は4学科目すなわち、代数学および幾何学、解析学、数理統計学、応用解析学および電子計算機論となり、1学年の学生定員は35人、教官は各学科目に教授1、助教1、助手1の定員となった。また、この改組に伴い、数学専攻の授業科目が大幅に改定された。

改組当時の教官としては、昭和42年林有一が本学の計算センターから数学教室へ赴任したものの、田中専一郎、中村良郎、松本勝、林有一の4氏のみであった。授業のやりくりが大変で、教養部から相当の応援を受けてようやくしのいでいる状態であった。その後、微分幾何学の水沢英男(昭和43年11月)、渡辺義之(昭和44年10月)、多変数関数論の鈴木正昭(昭和45年5月)、東川和夫(昭和47年4月)、実関数論の中田三郎(昭和45年4月)、代数学の水野透(昭和47年4月)、菅谷孝(昭和48年6月)らが次々

と着任し、教官層が厚くなった。水野透、菅谷孝の両名は、出身教室への初めての着任であった。

##### 土曜セミナー

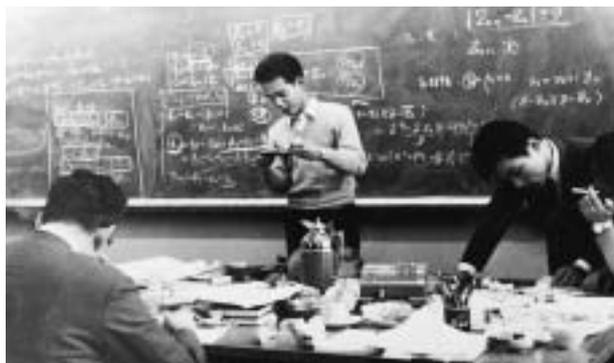
昭和30年代後半から昭和40年代前半(1960年代)に、土曜セミナーと称した研究会が定期的に行われていた。第1回卒業生の岡田俊雄氏をはじめとして、富山高校、富山中部高校、富山女子高校、富山東高校など、各高校の数学教室出身の先生方が10人ほど、隔週の土曜日の午後数学教室に集まり、田中教授を交えて、話題を定めて気軽に発言し、研究討論を行った。主な話題は、関係・対応について、グラフ理論、集合論、漸化式、テイラーの定理とその関連、ロピタルの定理、線形計画法などであった。これを土曜セミナーといい、わりあい長期にわたって行われていた。

##### 教育活動

昭和40(1965)年4月に富山大学計算センターが開所し、富山大学に初めて電子計算機OKITAC 5090Cがつき、運用が始まった。

数学教室では、これより少し前の昭和37(1962)年4月から田中教授の下で電子計算機に関するセミナーが始められた。初年度のテーマは、「電子計算機の論理設計について」であった。翌年の昭和38(1963)年のテーマは仮想電子計算機を想定してのプログラミング練習であった。富山大学に未だ計算機が無い時代であったが、幸いに、大谷技術短期大学(後の富山県立大学)の電子計算機を使わせてもらうことができ、実際に計算機にかけることができた。翌昭和39(1964)年も同様のセミナーを実施し、大谷技術短期大学のお世話になった。そして、ようやく昭和40年4月に計算センターが開所して、自前で計算機を使えるようになったのである。

昭和40年4月15日の計算センター開所式に、出席



田中ゼミ(昭和42年)



数学科卒論発表会（昭和42年）

者全員に、ラインプリンターから次々と打ち出されている富山大学の校章が配られた。電子計算機は、計算するほかに図形を比較的速く印刷できることが解り、これは意外だったとの逸話が残っている。この校章は、田中ゼミの学生がプログラミングしたものであった。

富山大学の初代電子計算機OKITAC 5090Cのコンパイラは比較的容易で、ALGOLを少し変形したOKI PALで書かれたプログラムを計算機にかけることができた。計算機導入以前には、例えば数値計算法の講義でN次代数方程式の数値解法を説明しても、数学的にはおもしろいが、この数値解法を用いて解くとなると想像以上に大変であった。たまたま、昭和40年になると、数値計算法のいろいろな数値解法が、ALGOLのプログラムとして記されている本が出版されるようになった。これらのプログラムをOKI PALのプログラムに書き直すことは少しの書き換えで十分で、これにより、多くの数値解法が富山大学の電子計算機にかけられるようになった。なお、コンピュータ言語としてのALGOLは、これを発展させた理工系のコンピュータ言語のPascalとして、その後広く使われるようになった。

昭和42年の文理学部改組で応用解析学および電子計算機論という学科目となり、数値解析学や電子計算機についての講義およびゼミが行われ、このころから多くの卒業生がコンピュータ関係の会社に就職するようになった。

(2) 研究活動（主要な結果）

中村良郎は代数学の研究（ガロア拡大体の拡大次数と素イデアルのノルムに関する研究）の他、解析学の研究にも成果を上げた。

Degrees of Galois extensions and norms of prime

ideals of algebraic number fields. *Math. Japonicae*, 19 (1974) 4pp.

Contractive mappings. *Bull. Fac. Sci., Ibaraki Univ., Math.*, 7(1975) 77-86.

渡邊義之は微分幾何学に関する研究を精力的に進め、多くの成果を上げた。

On Riemannian spaces with parallel Weyl's projective curvature tensor. *Kyungpook Math.*

J., 12(1972) 37-41.

On holomorphic sectional curvature and metric in 4-dimensional Kahlerian manifolds. *Sci. Rep. Niigata Univ., Ser. A*, 9(1972) 1-8.

Classification of a conformally flat K-space. *Tohoku Math. J.*, 24(1972) 435-440.

On the holonomy groups of Kahlerian manifolds with vanishing Bochner curvature tensor. *Tohoku Math. J.*, 25(1973) 185-195.

On a K-space of constant holomorphic sectional curvature. *Kodai Math. Seminar Rep.*, 25(1973) 297-306.

Kahlerian manifolds with vanishing Bochner curvature tensor satisfying  $R(X, Y)R=0$ . *Hokkaido Math. J.*, 3(1974) 129-132.

Notes on a K-space of constant holomorphic sectional curvature. *Kodai Math. Seminar Rep.*, 26(1975) 438-445.

On the characteristic function of harmonic Kahlerian spaces. *Tohoku Math. J.*, 27(1975) 13-24.

On the characteristic functions of harmonic quaternion Kahlerian spaces. *Kodai Math. Seminar Rep.*, 27(1976) 410-420.

中田三郎はフーリエ級数の発散に関する研究で数編の論文を発表した。

On the divergence of rearranged Fourier series of square integrable functions. *Acta Sci. Math.*, 32(1971) 59-70.

On the divergence of rearranged Walsh series. *Tohoku Math. J.*, 24(1972) 275-280.

On the divergence of rearranged Walsh series . . . *Tohoku Math. J.*, 26(1974) 407-410.

On the divergence of rearranged trigonometric series.  
Tohoku Math. J., 27(1975), 241-246.

田中専一郎は連立差分方程式の研究の他、数値解析に関する主要なテーマの一つである最小自乗法のAlgorithmについて、研究を進めた。

On difference equations containing a parameter. Publ. Res. Inst. Math. Sci. Kyoto Univ. Ser. A, 2(1966), 5-16.

数値解析における二、三の問題、京都大学数理解析研究所講究録、10(1966), 26-33.

最小自乗法におけるAlgorithm、京都大学数理解析研究所講究録、18(1966), 145-162.

最小自乗法におけるJacobiのAlgorithmについて、京都大学数理解析研究所講究録、37(1968), 127-140.

最小自乗法におけるAlgorithmについて、京都大学数理解析研究所講究録、42(1969), 37-52.

On asymptotic solutions of the functional difference equations associated with some nonlinear difference equations.

Publ. Res. Inst. Math. Sci. Kyoto Univ. Ser. A, 6(1970), 205-236.

## 2 物理学科

昭和42(1967)年教養部が分離設置され、物理学科は固体物理学講座、量子物理学講座、結晶物理学講座、電波物理学講座の4講座、学生定員35名となった。昭和52(1977)年に待望の理学部となり、学生定員40名となった。ついで、昭和53(1978)年にはレーザー物理学講座が新設され、5講座へと発展していった。

### (1) 固体物理学研究室

斎藤好民教授(昭和48年着任、以下同様)、近堂和郎助教授(昭40)、畠情三助手(昭35)、森克徳助手(昭45)、水島俊雄技官(昭49)が在任。昭和32(1957)年に片山龍成教授が赴任されて以来、Mn-Sn合金系、ホイスラー型合金の磁性および鉄ひげ結晶の成長機構に関する研究が行われており、片山教授が昭和42年教養部へ移られた後も近堂助教授、畠助手(教養部教授・死亡)により磁性の実験が続けられていた。昭和45(1970)年森助手(現工学部教授)の着任以来、He液化機の必要性が痛感された。

昭和48年斎藤先生が着任され、先生の熱意は林学長を動かして、昭和50(1975)年He液化室が設置された。以来、富山大学で極低温分野の研究が比較的容易に行えるようになった。これは森教官、水島氏の液化室の運営にたいしての献身的努力によるところが大きであった。斎藤先生の研究は主に極低温における金属・半金属および金属間化合物の電子構造・超伝導性に関するもので、その成果は低温国際会議、学会誌などに発表されている。同氏は昭和58(1983)年東北大学工学部教授に転出された。

### (2) 量子物理学研究室

昭和42年度までは永原茂助教授が在籍し、分子構造についての理論的研究を行った。永原助教授が薬学部に移った後、昭和44年度に平山実助教授、45年度に浜本伸治助手、46年度に松本賢一教授が着任し素粒子論研究室としての人的体制が整った。当時は研究に必要な文献もほとんど無い状態だったので、乏しい予算の中からバックナンバーを購入したり、世界中の主な素粒子論研究機関にプレプリント送付の依頼書を送ったりした。松本教授は電子・陽子の深非弾性散乱に見られるスケーリング則がクオークの構造の効果によってどのように破れるかを精力的に研究し、更に、クオークそのものを複合粒子であるとする模型を提唱した。また、全国の研究者を集めてスケーリング則の破れについての研究会を開催した。平山助教授は、スケーリング則に基づいて陽子と中性子の質量差の公式を分析し、有限な結果が得られるための条件を導いた。また、専攻科生の石田潤氏と共に、スケーリング則は陽子が複合粒子であることを含意していることを示した。浜本助手は、超光速粒子の量子場理論を研究した。それに基づいて、素粒子の超光速構成子模型を提唱した。

### (3) 結晶物理学研究室

中川正之教授(昭24)、岡部俊夫助教授(昭46)、川田邦夫助手(昭47)が在任。中川教授は開学当初から電子回折の実験をなされ、電子顕微鏡設置後は金属合金の析出機構の研究で成果を挙げられた。小笠原先生の在任中は協力して積雪の研究をされたが、その後研究を引き継ぎ、昭和50年より3年間、大型プロジェクト“高速なだれの破壊力の研究”の

代表者となられた。昭和55(1980)年には“北アルプスの雪氷学的研究”で富山新聞学術部門文化賞を受賞された。地球科学科新設に努力され、昭和55年同学科へ移られた。また、川田助手は昭和47(1972)年以降本講座に所属し、研究に参加した。同氏は昭和56(1981)年地球科学科へ移った。また、岡部助教授の研究は“線および電子線回折による結晶の解析”と“電子顕微鏡による結晶の解析”で、対象としては半導体、アモルファス半導体、誘電体、超イオン導電体など広範囲にわたっていた。

#### (4) 電波物理学研究室

昭和42年教養部が分離改組により新設された講座である。講座に児島毅教授(昭24)、高木光司郎助教授(昭39)、常川省三助手(昭39)在任しており、児島教授の指導で原子・分子のマイクロ波分光の研究を行っていた。主として内部回転や反転のある分子を研究対象として、分子構造や内部ポテンシャルを決定した。常川教官は昭和39(1964)年から米国オクラホマ大学へ2年半出張した。帰国後はマイクロ波分光装置のコンピュータ制御や分光装置の改良にとり組んでいた。高木助教授は、昭和43(1968)年から1年余米国ライス大学で不安定分子の研究を行い、帰国後HNO分子を世界で初めて観測した。昭和46(1971)年星間分子中にメチラミン分子が存在することを予言し、昭和49(1974)年再度米国出張の際、キットピーク電波天文台で、メチラミン分子の観測に成功した。昭和50年ころからレーザーを用いた分子分光の研究“ラジオ波・マイクロ波とレーザー光との2重共鳴”も行い、昭和53年新設のレーザー物理学講座の教授となった。

### 3 化学科

昭和42年化学科のスタッフは物理化学、有機化学は各3名、無機および分析化学1名であった。昭和44(1969)年有機系が有機化学と天然物化学各3名となり、昭和52年には無機化学よりかわった構造化学に3名、分析化学に2名の14名となった。

#### (1) 物理化学研究室

教官は次の通りである。教授：竹内豊三郎、助教

授：安田祐介(昭和47年4月～)、講師：手塚昌郷(～昭和43年3月富山大学教養部へ転出)；宮谷大作(昭和44年2月～昭和44年5月富山高等工業専門学校へ転出)；安田祐介(昭和45年1月～昭和47年3月)、助手：宮谷大作(昭和39年3月～昭和44年1月)；高安紀(昭和44年5月～)、文部技官：宮谷大作(～昭和39年2月)；岡本欣司(昭和44年4月～昭和47年9月)、松山政夫(昭和47年10月～)

当研究室では、水素の関与する反応における金属触媒の活性機構の研究がニッケルの合金触媒を中心に進められた。すなわち、Dowdenらによる銅ニッケル合金のd帯理論を実験的に検討する目的に引き続き、ニッケル合金について物理、化学の立場から調製法を変えて、触媒の構造と活性の関係を調べる研究を遂行した。まず昭和40(1965)年に至る研究経過を簡単に紹介し、続いて昭和40年から51(1976)年までの研究を紹介する。

硝酸塩から調製された銅ニッケル合金の水素吸着熱とエチレンの水素化活性が、広い合金領域について一定であることを見出し、合金の表面組成が内部と異なることの推定により、表面組成を塩化水素ガスによる反応と低速電子線回折によって明らかにした。当時この合金触媒について、国際的に数多くの基礎研究がなされていたが合金組成の不均一についての考えは確立されてはいなかった。Bull. Chem. Soc. Japan, 38,322(1964)、Z.Anorg.Chem., 294,254(1958)、Z.Phys.Chem.N.F., 14,339(1958)

各種割合の銅ニッケル合金蒸着膜を用いた高安助手、卒論学生の本間亭暁や幾島俊彦らの協力により行われ、液体窒素温度のガラス壁に作られた蒸着膜では、水素化活性が純ニッケルよりも合金領域で3倍も高く、これを250度で処理すると最大活性が純ニッケルに移り、Dowden説に近似することを見出した。このことから、水素化活性は合金の表面組成以外に格子不整にも強く依存することを提唱した。J.Catal.,14,126(1969)また、宮谷助手らはニッケル粉体に軽水素を吸着してからトリチウムを吸着させ、つぎにエチレンを加えて吸着水素の反応性をしらべた。この場合、軽水素とトリチウムの吸着率を変え、生成物に含まれるトリチウムの量から、吸着率0.08から0.2の狭い範囲にある水素が反応したことを見出した。Bull.Chem.Soc.Japan, 40,58(1967)この

論文はProgress in Surface and Membrane Science, Acad. Press(1975)にS. J. Thomson教授らにより詳しく紹介された。

昭和40年代に入ってオートラジオグラフの手法が加わった。トリチウムを標識に用い、写真の黒化度から吸着水素の分布状態を求めた。ニッケルの板と低温のガラス壁に作られた蒸着膜の一部に線照射した後トリチウムを吸着させ、オートラジオグラフを撮り、照射による水素の吸着の影響を求めた結果、ニッケル板では線照射部分に、蒸着膜では逆に非照射部分に水素が多く吸着することを認めた。このことから、格子不整が水素の吸着に対して活性であると結論した。Naturwiss., 1,52(1971), Z.Phys.Chem.N.F., 81,98(1972)

銅ニッケル合金蒸着膜で、銅からニッケルに合金組成が連続的に変化するような蒸着膜をつくり、水素吸着の研究がトリチウムとオートラジオグラフの組み合わせでなされた。その結果、トリチウムの吸着量の大きい合金組成では、エチレンとの反応性も高いことがわかった。このことから、銅ニッケル合金の触媒活性は、組成の他に格子不整にも強く依存することを再確認した。Z.Phys.Chem., 66,2691(1962)

金属内で核反応が起こると、そのエネルギーによって結晶格子の格子不整が増大する。リチウム6を混合した金属に原子炉で中性子を照射すると、トリチウムとヘリウムの反跳により金属結晶の配列に乱れが生じる。このような目的で、リチウムを分散させた銅ニッケル合金の粉体触媒に原研2号炉で液体窒素冷却下で中性子照射を行い、エチレンの水素化活性を調べた結果、中性子照射によって銅に水素化活性が現れることはなかったが、ニッケルおよびその合金では3、4倍の活性増加と活性化エネルギーの増加が見られた。また、昇温によって放出されるトリチウム量は水素化活性とほぼ直線関係にあったことから、水素化反応では触媒表層における水素の拡散のしやすさが重要な因子であると結論した。Z.Phys.Chem.N.F., 105,209(1977)

リチウム6の核反応によって金属内に分散したトリチウムの存在箇所や水素化反応への寄与については、銅・ニッケルの合金板を使用し電子顕微鏡、オートラジオグラフ法を用いた。金属板には、あらかじめリチウムを塗布し、中性子を照射して、核反応に

より生成したトリチウムの金属表面における分布と水素化に対する反応性を調べた。その結果、トリチウムはニッケルおよび合金では結晶面よりも結晶粒界に多く存在した。銅では板全体に均等に分散した。この結晶面をエチレンにさらすとニッケルおよび合金粒界のトリチウムは消失したが、銅では変化が見られなかった。また、電子顕微鏡オートラジオグラフから約0.3 $\mu\text{m}$ の間隔の吸着トリチウムによる平行線模様を観測した。このことから、Somorjaiらの金属表面のLEEDを用いた研究報告と同じ結論を視覚的に確認した。これらのオートラジオグラフは卒業論文学生の中島良文(15回)、内田咲子(19回)、中野美樹(20回)らの卓越した技術と努力によったものである。以上のような、放射性物質をトレーサーとして用い触媒構造と反応性を調べた例は海外にはなかった。1972年のアメリカにおける第5回国際会議におけるこれに関する竹内教授の講演には多数の聴衆が集まり、SachtlerやSchwab教授らとの質疑がかわされた。Proc. 5th Intern. Congr. Catalysis Miami Beach, 36-555(1972), Intern. J. Appl. Radiat. Isot., 26, 736(1975), J.Catal., 39, 456(1975)。

手塚助手(後講師)は銅・ニッケル合金触媒の研究に多くの成果を得ているが、学生の山崎恒夫、中村泰三、戸田与志雄らの協力で次のような研究も行った。酸化プロピレンが酸素ガス共存下の酸化銅触媒上で脱酸素反応によりプロピレンを生成すること、また $^{18}\text{O}$ をトレーサーとして、気相の酸素と容易に交換することなどを見出し、酸化プロピレンが2点吸着をする酸化反応の機作を結論した。J. Cat. 37, 523(1975); Z. Phys. Chem. N.F. 97, 321(1975)。これらは昭和57年竹内教授がブタペストにおける酸化と燃焼の国際会議で報告した。また、手塚は学生の北山豊樹、和田豊らの協力により種々の割合のシリカ・アルミナに対するトリメチルアミン、アンモニア、ピロールなどの塩基性ガスの吸着を精度の高いスプリングバランスを用いて行い、吸着量と吸着熱からシリカ・アルミナにおける酸点の分布状態を推定した。Bull. Chem. Soc. Jpn 38, 485(1965)さらに安田助教授および学生の豊岡慶子、金坂績の協力でパラ水素の転換反応をスルホン化されたポリスチレン樹脂に交換された種々の遷移金属イオン上で行い、イオンの磁気モーメントと速度との関係を求め、

金属イオンに2ヶの水分子が配位していることなどを結論した。Z. Phys. Chem. N. F. 80, 210(1972)

これらの触媒活性測定には高い真空が維持される閉鎖静置式反応装置が用いられたが、その装置に用いられた水銀拡散ポンプ、水銀マクラウドゲージ、水銀ガスピュレット、ストップコックなどはガラス工作室の田村与市や岩城広光技官らの他、一部学生と教官の手作りによるものであった。またこれらの装置は、昭和30年代までは並ガラスによるものが蓮町から五福への移転後も残っていたが、順次硬質ガラスからパイレックスガラスに置き換わった。マクラウドゲージの製作には、北大の堀内研究室が行ったように、毛細管の内径を中に入れた水銀の長さから求め、これを用いた。

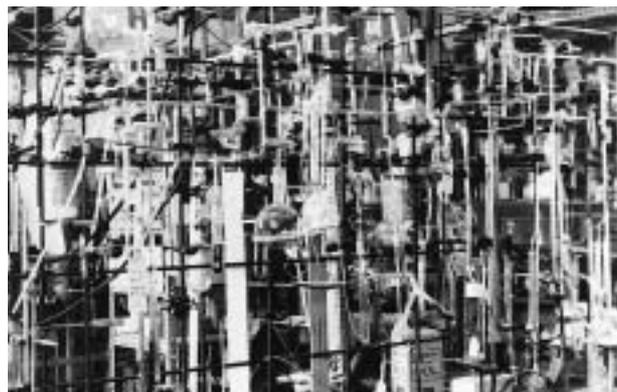
反応温度制御用の電気炉は、素焼きの炉心管にニクロム線とアスベストを水で練ったものを交互に巻いて作られた。昭和60(1985)年ころからアスベストは発ガン物質としての使用規制が厳しくなり、使えなくなった。その後、アスベストに変わってカオウルウエットが用いられるようになった。温度コントローラは順次アナログ式のものが導入されたが、それまではスライダックを手動で動かして反応温度をコントロールした。日揮化学の好意によりガスクロマトグラフの第1号が導入されたのが昭和40年で、また放射能測定には、Qガスによるアロカの比例計数管や2 ガスフローカウンターが活躍したが、湿度の高い日には高電圧がリークし、その対策に労力を要した。

液体酸素や液体窒素は昭和電工(蓮町)や日産化学工業(速星)の厚意によったが、速星の工場へは学部長用の公用車が事務局の好意で用いられ、週2回は出かけた。

液体窒素については、昭和45年学内共同利用施設としてフィリップス社の液体窒素製造装置が設置され、これによったがトラブル続きで、10年ほどしかこの体制は続かなかった。その後、市販の液体窒素供給体制が確立した。平成10年現在使用している液体窒素貯留タンクは先のフィリップス社の液体窒素製造装置の貯留部が現存するものである。

竹内教授は、昭和52年触媒討論会、昭和53年コロイド・界面化学討論会を富山大学で開催し、後者の会では「ラジオアイソトープによる触媒表面の探索」

について特別講演を行った。昭和46年触媒学会副会長を勤め、昭和48(1973)年台湾清華大学に4カ月間招聘され触媒化学について講義をし、台湾大学や成功大学でも触媒の不均一性について講演している。また、昭和53年9月にはソビエト科学アカデミーの交換教授としてモスクワ、ノボシビルスク、アルマータの諸研究所に出張して触媒研究の交歓をしている。昭和54年にはタシケントで行われた第5回日ソ触媒セミナーの団長として参加した。



触媒反応研究用実験装置

安田講師は赴任前、分子間力に関する理論的研究で理学博士(京都大)を取得した後、かねてから化学反応の速度論に興味を抱いていたので廣田教授(阪大理)の門を叩き、触媒反応の速度論的研究を始めていた。しかしながら、当時は理学部の建物が学生達に占拠されて研究室に入れられないなど、不安定な状態が続いていた。そのころ、竹内教授が「熱力学の講義と学生実験を担当できる若手研究者」を求めて訪れ、廣田教授の推薦で紛争終結直後の富山大に赴任した。竹内教授から「触媒研究の基礎は吸着実験である」との助言を得て、Clausius-Clapeyron法による吸着熱の測定からスタートした。ガラス工作室の田村与市氏の仕事ぶりを見たり、壊れた学生実験用の機器を修繕したりする中で、様々な技法や経験を身につけることができた。

安田講師はそのころ、雑誌会用の論文を捜していて、届いたばかりのAdvances in Catalysis Vol. 19,241(1969)の中に "Dynamic Methods for Characterization of Adsorption Properties of Solid Catalysts" by L. Polinski and L. Naphtali を見つけ大いに惹かれた。研究室に出入りする業者に教わって廃液移送用ポンプの一部を利用して本体を作り、ピラニー真空計などは高木助教授(物理学科)に教わり、記録計は北川

(薬学部)から借りたりして、4～5年かけてやっと測定データが出始めたが、そのデータ解析法にも問題があることがわかってきた。正面から周波数応答 (Frequency Response; FR) 法と名づけ、その理論的取扱法と実測例を論文に出来たのは着想から6年後であった。J. Phys. Chem. 80, 1867(1976); J. Phys. Chem. 80, 1870(1976)。

研究室卒業生数：昭和40年度/?人、41/?、42/?、43/?、44/4、45/8、46/8、47/8、48/7、49/7、50/5、51/8本講座の理学専攻科(1年制)修了生昭和46年度(第1回)/0人、47(2)/1、48(3)/0、49(4)/0、50(5)/0、51(6)/1、52(7)/1

#### 天然物化学研究室

昭和42年、文理学部改組の第1段階として一般教養過程が教養部として分離独立し、これに伴い、理学科化学専攻でも学生数35名、研究室数4、教官数12名となる。その後分析化学研究室が増設され、5研究室、学生数40となり、やっと化学科としての体をなすようになった。そのような発展的状況の下、横山泰助教授が有機化学研究室として分離独立し(昭和44年4月)、当研究室は、大阪市立大学から着任した山口晴司助手を加え、川瀬教授、南部助手、山口助手の3人体制で、天然物化学研究室として新たに発足した。また、化学科の学生定員の増加に伴い、研究テーマも増加した。川瀬義之教授は、従来の研究テーマのフラボン類の研究に加えて、フランスでの在外研究を基礎に、2,3-ジメチルベンゾフラン類の合成と反応性に関する研究、さらに新規なベンゾフロピリジン類の合成と性質に関する研究を新たに開始した。また、山口晴司助手を中心に、2-イソプロペニル-2,3-ジヒドロベンゾフラン類、2,2-ジメチル-2H-クロメン類および3-メチル-2,5-ジヒドロ-1-ベンゾオキセピン類の新規合成法の開発に関する研究が開始された。

#### 卒論生：

1965年度 貴志孝生、清水昇、高島末子、竹村正徳、東軒克夫、正橋順一、水上昭弘、村井豊、柳原紘一、吉田恵子  
1966年度 岩田正恵、内田節子、河村浩、高田節子、滝川敏男、松永広子、三由文久

1967年度 岡田智子、大場尚由、川田佐智子、近藤茂夫、堀幸子  
1968年度 沖伸夫、佐野明美、疋島悦子、水野弘子、桃井海秀、山村昭雄  
1969年度 奥村文子、黒田重晴、橋場良邦、  
1970年度 大坂宣久、小黒亨、落合裕一、中田英二、葛木茂夫、花井道夫、前川豊彦  
1971年度 佐藤博、杉政康雄、平井康隆、古田外美子、堀田久範、前田治、松井喜成  
1972年度 河合多久巳、柿木他美子、新村紀子、竹野純子、林朱美、宮島久枝  
1973年度 上口敏一、亀山英明、斉藤武直、高畑太喜広、田畑和子、林市裕、山上清司、吉田直樹  
1974年度 岩浅敬由、林敏雄、藤岡幹久、宮浦達也、森田真理子、山本悟  
1975年度 青山久美子、上杉妙子、島田千代子、寺島邦男、堂田直美、山本芳美  
1976年度 裏野陽、永山一男、小林知子、近藤誠三、近藤昌子、沢田宗二、松田美智代、武藤正男

(以上79名)

#### 構造化学研究室

構造化学研究室は昭和38(1963)年9月川井清保助教授が着任しスタートした。昭和39年金坂績技官が加わった。昭和45年4月川井清保助教授は教授に昇任、金坂績技官は昭和43年4月助手に、同48年助教授となった。また昭和47年金森寛助手が着任研究室体制がととのった。以下研究活動の変遷を示す。

川井助教授は昭和24(1949)年3月大阪専門学校卒で、昭和33(1958)年ブラジルのサンパウロ大学に留学後、昭和35(1960)年8月学位(大阪大学)を取得している。川井助教授は赤外線吸収スペクトルとラマン効果の専門家で、昭和39年度から川井研究室の技官となった金坂(昭和39年富山大学文理学部卒)や4年生とともにラマン分光器を製作した。光源としての水銀灯(e線:4358Å)はガラス工作室の田村与市が、カメラは木製で4年生等が製作した。水銀灯の水銀は精留装置より蒸留封入した。フィルムの現像は研究室内の暗室で行った。試料は液体では約10ミリリットル必要であった。固体についても測定した。文献としてはにあるの

は $\text{Na}[\text{AlCl}_2\text{CH}_2\text{Cl}]$  (固体)と $\text{ClSO}_2\text{NCO}$  (液体)の2化合物である。Spectrochim. Acta 26A, 593 (1970); Bull. Chem. Soc. Jpn. 43, 3298 (1970)水銀灯を光源とした場合多くの着色物質では吸収のため、ラマン線は弱くなる。そこで川井助教授は新たなラマン分光器を製作した。これはおもに着色物質用で、光源の波長はHe放電管の6328 Åである。またプリズムを用いずグレーティングとした。これは昭和42~43年に行われたが、分解能に問題があり、論文投稿にはいたらなかった。

金坂技官は昭和40年ころよりルイス酸-塩基系を研究対象とし赤外スペクトルを測定した。当時赤外分光器は薬学部にパーキンエルマー社製の $400\text{cm}^{-1}$ までの高感度のもがあり、昭和43年に川井研究室に岩塩型の赤外分光器および遠赤外装置 ( $700\text{--}200\text{cm}^{-1}$ )が入るまでしばしば使用した。なお遠赤外装置がないころは金沢大学理学部の装置や阪大蛋白研でも測定した。ルイス酸として $\text{BCl}_3$ ,  $\text{BBr}_3$ ,  $\text{AlCl}_3$ ,  $\text{AlBr}_3$ ,  $\text{TiCl}_4$ ,  $\text{SbCl}_5$ を、塩基としては $\text{ClCN}$ ,  $\text{BrCN}$ ,  $\text{HCN}$  ( $\text{DCN}$ )を用いたものが、1969年に2報でている。Spectrochim. Acta 25A, 263 (1969); 25A, 1265 (1969)なお $\text{HCN-BCl}_3$ 等では基準振動解析も行った。1968年に東京大学の島内研究室で振動解析プログラムが完成公開された。このプログラムは最小自乗法で力の定数の最適化が行え、またかなり汎用性があり、1969年以後はもっぱら島内研のプログラムを用いた。しかし富山大学の計算センターの計算機の容量不足から、計算は東大大型計算機センターを使用した。計算は主に郵送形式でなされたが、しばしば大型センターにて行った。これは1975年に本学計算センターにFACOM 230 45 Sが導入されるまで続いた。振動解析に最も興味をもったのが長谷良行 (昭和46年卒)で、彼はその年できた専攻科に残り2年間で島内研のプログラムのタイプ (外注) や使用法をマスターした。彼はその後ブラジルのサンパウロ大学へ留学、振動分光分野で学位を取得、現在カンピーナス大学 (ブラジル) の教授となっている。川井研究室出身者で振動関連の研究を続けたのは彼のみである。

昭和45年4月川井助教授は教授に昇任した。金坂技官は昭和43年4月に助手に48年助教授となっている。その間昭和47年7月に学位を広島大学 (主査:

村田弘教授)より取得した。タイトルは「Vibrational spectra, structure and bonding of the methyl substituted chloroaluminate ions:  $[\text{Al}(\text{CH}_3)_n\text{Cl}_n]$  ( $n = 1, 2 \text{ or } 3$ )」である。いわゆる論文ドクターであるが、振動分野で7報、その他1報であった。昭和47年新たに金森助手が第3研究室に着任した。金森助手は大阪大学理学部錯塩化学研究室 (修士: 新村教授) でコバルト錯体を中心に合成と電子スペクトルによる構造を研究していたが、新たに振動分光による研究を開始した。

1965年ころよりレーザーラマン分光器が世界的に使用されるようになり、少量のサンプルで高感度のスペクトルが報告された。またHe-Neレーザーにより着色物質のラマンスペクトルも報告された。そのような事情もあり川井教授はレーザーラマン分光器の購入のため学内関係者を説得、昭和49年度概算要求に努力した。その結果昭和50年3月にJASCOR 800レーザーラマン分光光度計が川井研究室内に設置された。光源はSpectra Physics社製の $\text{Ar}^+$ イオンレーザーとNEC社製のHe-Neレーザーを完備し、分光器は日本分光製で積算可能、分解能 $0.5\text{cm}^{-1}$ 等当時の最新鋭機であった。

金坂助教授は学位取得後2、3のアセチリドの振動スペクトルを報告した。一方、コンピュータへの関心も高くフランク・コンドン因子の新しい解析法とその適用を行った。また工学部の加川グループとの共同研究により、有限要素法の振動系への適用を行った。この方法はポテンシャルに制限がなく、その後多極小ポテンシャル系へと展開した。また金森助手は、当初、基本的な錯体の振動解析を試みていたが、配位結合力の多様性のために、金属錯体では汎用性・転用性のある力場の構築が困難であることが明かになり、金属錯体の精緻な振動解析を断念し、振動光学の配位立体化学への応用を目指すこととなる。そのために、研究室に錯体合成ができる環境を少しずつ整えながら、レーザーラマン分光光度計を用いて、基本的なコバルト錯体の幾何異性体のラマンスペクトルの測定とデータ収集にとりかかった。

#### 有機化学研究室

昭和40年、文理学部理学科組織の下、有機および生物化学研究室を構成した教官は、教授川瀬義之、助教授横山泰、および助手の南部睦であった。有機

および生物化学研究室は次第に大家族となり、昭和43年、横山助教が昇任して教授となったことに伴って、川瀬教授が分離独立し天然物化学研究室を発足させた。一方、横山教授が有機および生物化学研究室を引き継ぐこととなり、有機化学研究室と改名して新しい研究の流れをスタートした。南部助手は当初有機化学研究室に所属したが、翌昭和44年からは天然物化学研究室に配置換えとなり、停年退官を迎える平成6（1994）年まで天然物化学研究室において研究教育につくした。有機化学研究室は横山泰教授を中心とし、同昭和44年には、講師として新しく尾島十郎を、助手として東軒克夫を迎え、以下に紹介する各人の研究テーマを背景に教育研究活動を展開して行くことになる。

1)「アニリン誘導体の紫外可視、赤外および核磁気共鳴吸収スペクトルに与える置換基効果及び溶媒効果に関する研究」が横山泰によって遂行され、その中心となる研究課題は、溶質と溶媒間に観察される相互作用に関するものである。一般に、溶質である分子は置換基の導入によってその電子状態、結合軌道混成、水素結合供与および受容性が変化し、それら溶質の性質の一つ一つが基底状態と励起状態とで異なる。これら溶質分子の性質は溶媒の極性・溶媒和力・水素結合受容性や供与性により変化するので、溶質分子の物性変化が溶媒の性質を表すパラメータと相関性を有し、一般式で表現できるようになる。これらのことを紫外可視吸収スペクトル法により研究し、新しい溶媒パラメーターが提起され、さらに赤外・核磁気共鳴吸収スペクトルによる測定結果と合わせて精密化が試みられる。横山教授は、これらの基礎的研究成果を有機化学反応の応用に発展させた。

2)「大環状共役化合物の合成と性質に関する研究」が尾島十郎によって遂行され、分子のもつ芳香族的性質を解明する基礎研究である。平面に近い単環性共役化合物が $(4n+2)$ 個の電子を含む時、共役系は電子的に安定化するというヒュツケル則が知られている。このヒュツケル則に一致して、 $n=1$ の場合に相当するベンゼン分子は著しい芳香族性をもっている。そのベンゼンの類縁体である大環状共役化合物（アヌレン）においても、ベンゼンと同様の性質を示すかどうかは興味ある問題であり、非

ベンゼン系芳香族化合物と呼ばれる数多くの化合物においてヒュツケル則の正当性が証明されて来た。この非ベンゼン系芳香族化合物のうち、特に新規な分子構造をもつアヌレンについて、分子設計を行いそれら共役系化合物を系統的に合成して、それらの反応性や芳香族性についての知見を得る目的で研究が行われた。この10年ほどの間に、13員環から25員環までのアヌレノン、また周辺共役系に硫黄原子を組み入れたチアアヌレンなどの合成に成功している。この間、このプロジェクトチームのリーダーである尾島講師は、昭和47年8月から48年7月までの1年間、ロンドン大学に留学し在外研究する機会を得た。アヌレン化学の世界的権威であるF. Sondheimer 教授の下で研鑽を積み、帰国後独自のアヌレン化学を確立する契機となった。この在外研究における成果により、アヌレン化学は一層深くかつ広がりを見せ、それまで誰もが着手しなかった交差共役系化合物（フルベンやフルバレン）の芳香族性に関する研究にも挑戦して行くが、これら多大の業績が評価され、昭和49年助教授に昇任した。

また、3)「バイヤー・ピリガー転位反応の速度論的研究」が東軒克夫によって遂行され、これは反応における遷移状態の性質を解明する研究である。一般に、反応は素反応の組み合わせから成り立っており、素反応が連動して起こって行く詳細なメカニズムを明らかにするために、反応の速度論的側面を研究している。得られた速度論的データを直線自由エネルギー関係則で整理すると、律速段階における遷移状態に及ぼす電子的効果がわかり、遷移状態の構造が推定できる。この考えをバイヤー・ピリガー転位反応に適用するために種々の置換基を持つアセトフェノン誘導体を合成し、律速段階の決定、酸触媒関与の有無を調べている。

以下に、その10年間に行われた各研究の関連テーマに従事した学生を挙げる。

- |       |     |    |                    |
|-------|-----|----|--------------------|
| 1969年 | 学部生 | 1) | 東川吉嗣、宮越照一          |
|       |     | 3) | 神山健児、野沢勉           |
| 1970年 | 学部生 | 1) | 関口顕世、網和博、<br>藤沢寿美子 |
|       |     | 2) | 高木道章、保正邦昭          |
|       |     | 3) | 小西義憲、松山雄二郎、<br>上山勉 |

- 1971年 学部生 1) 太田和子、黒部明、  
広川孝子  
2) 岡野多門、横町忠義  
3) 谷川但、藤井正信
- 1972年 学部生 1) 坂東幸男、水野芳子、  
井原静子  
3) 松村絹子、明官勇雄
- 1973年 学部生 1) 和田正夫、恒田 馨、  
酒井民生  
2) 古沢和昭  
3) 広畑初夫、河合寛司
- 1974年 学部生 1) 松井潔、煤本良一  
2) 横山洋司、木村章彦、  
石山美弥子  
3) 吉崎洋一、山田均
- 1975年 学部生 1) 島田紀子  
2) 上井史子、円角美智子  
3) 柴本敬治、山田雄造
- 1976年 学部生 1) 小松典子、鮫沢由夫、  
2) 今村秀喜、池口雅彦  
3) 平野賢治、岡祐清

この10年間は、研究設備の点では赤外分光器および紫外・可視分光器を基本測定機器とする状態であったということもあり、有機化合物の合成、反応および物性の解析など、上述のように基礎的な研究を行って来たと言える。しかしながら、これらの研究成果を基に、また特に尾島助教授の在外研究成果が契機となり、次第に有機化合物のもつ物性を利用した応用面の研究にも関心が向けられて行くことになる。

#### 4 生物学科

昭和42(1967)年、理学科は、当時すでにできていた他大学の理学部と同じ規模の16講座の組織に拡充改組された。それにより、生物学専攻は形態学、生理学、細胞生物学の3研究室になり、学生定員は20名となった。これまでは、理学科に入学した学生は専門移行時にそれぞれの専攻に配属されていたので、専攻の学生数は年によって変動していた。それが、この年から、入学時から専攻別に合格者を決めることになった。それまでは、生物学専攻へ来る学生が他の専攻より少なかったが、それが一気に急増した。

さらに、昭和45(1970)年4月各専攻へ技官のポストが1つずつついた。

昭和40(1965)年3月植木教授が停年退官した。昭和41(1966)年4月第2研究室へ、北海道大学から小黒千足が助手として着任した。同年6月柴田が熊本大学へ転出した。昭和42年4月教養部の設置で、生物学専攻から林教授が移った。その結果、生物学専攻の新しい研究室は、形態学研究室 小黒助手、生理学研究室 久保助教授と鈴木助教授、細胞生物学研究室 小林教授と堀助教授でスタートした。

昭和43(1968)年4月形態学研究室の小黒が助教授に昇格した。同年11月細胞生物学研究室へ、東京都立大学から増田恭次郎が助手として着任した。昭和45年4月形態学研究室の技官として山根重孝(18回卒)が着任し、昭和46(1971)年4月生理学研究室の久保が教授に昇格した。同年3月山根技官が北海道大学大学院へ進学して退職し、同年4月小松美英子(19回卒)が形態学研究室の技官として着任した。昭和47(1972)年4月生理学研究室へ東京大学から鈴木範男が助手として、形態学研究室へ京都大学から鳴橋直弘と北海道大学から笹山雄一が助手として着任した。これにより3研究室の教官が揃った。昭和48(1973)年3月生理学研究室の鈴木(範)助手が帝京大学へ転出し、同年4月九州大学から野口宗憲が助手として着任した。昭和49(1974)年4月形態学講座の小黒助教授が教授に昇格した。昭和50(1975)年3月鈴木(米)が大阪市立大学へ転出した。同年4月鳴橋助手が助教授に昇格した。昭和51(1976)年4月生理学研究室へ九州大学から井上弘が講師として着任した。

昭和51年5月、環境生物学研究室が新設されて、細胞生物学研究室の堀が教授に昇格して、環境生物学講座へ移った。これにより、生物学専攻は他の専攻と同じく4研究室編成になり、学生定員が25名となった。これに合わせて、同年5月細胞生物学研究室へ、名古屋大学から菅井道三が助教授として着任した。さらに、9月環境生物学研究室へ、東京大学から道端齊が講師として着任した。

昭和42年の教養教育の分離と他大学並みの規模拡充によって、教官も学生も大幅に増えて、教育面でも、研究面でも一段と活発になった。

昭和47年10月16日から17日にわたり、富山市呉羽

ハイツにおいて、染色体学会第23回大会を小林教授を大会長にして、生物教室員全員と他の部局の生物関係の先生方の協力を得て取り組み、成功裏に終えることができた。尚、前日の15日には、富山県民会館で「公開講演と映画」の会が催され、多くの市民が参加した。

昭和51年10月5日から6日にわたり、富山大学教養部において、日本植物学会第41回大会を小林教授を大会長にして、植物学関係者を中心に教室員全員で取り組み、成功裏に終えることができた。

昭和55(1980)年10月富山大学教養部において、日本遺伝学会第52回大会を小林教授を大会長にして、生物教室員全員と教養部の生物の先生方の協力を得て取り組み、成功裏に終えることができた。

#### 形態学研究室

昭和42年の4月の改組によって、設置された形態学研究室は、小黒助手で出発し、その後、山根(昭和46年退職)、小松、鳴橋、笹山が加わり運営された。

教育の講義と実習は、動物学に関して小黒と笹山が、植物学に関して鳴橋が担当した。

形態学研究室の動物・植物の2分野でも、学部卒業生のうち約10名が、昭和46年に設置された理学専攻科に進学した。

昭和47年以降、形態学研究室の研究は3領域に分かれていた。それらは、小黒・笹山の下等脊椎動物の塩類と水の調節の比較内分泌、小松のヒトデ・クモヒトデの発生・比較発生学、および鳴橋のキイチゴ属の系統分類学であった。

小黒、笹山は魚類、両生類、爬虫類など下等脊椎動物の血液の塩類(Ca、Mg、Na、K、P)濃度および水(浸透圧)調節機構を内分泌学的観点より研究し、さらにその進化について考察した。両氏は、昭和50年に、日本動物学会中部支部シンポジウム『水生動物の水および塩類の代謝とコントロール』を主催し、「無尾両生類幼生の体液Caコントロール」について講演した。また、翌年にも『下等脊椎動物のCa代謝』のシンポジウムを開催した。

小松は棘皮動物、ヒトデ類、クモヒトデ類の個体発生について研究し、卵の特徴、幼生形態の比較より、発生の型式および幼生形態の進化の解明に当たった。

鳴橋はバラ科キイチゴ属を、その多様な繁殖方法、

地理的および垂直分布、比較形態、花粉、染色体、パーオキシダーゼアイソザイム、フラボノイドなどについて研究をした。この期間中に、昭和56(1981)年にインドネシアの調査、昭和57(1982)年に台湾とマレーシアの調査、昭和58(1983)年~59(1984)年に欧州の主要なハーバリウムを訪ね、多くの基準標本にもとづくキイチゴ属の系統分類学的研究を行った。

スタッフによる代表的研究論文あるいは著書

小黒千足・山根重孝 1972. [総説] 下等脊椎動物におけるCaホメオスタシスII. 動雑, 81: 9-15.

Oguro, C. and Uchiyama, M. 1975. Control of serum calcium concentration by parathyroid gland in two species of urodele amphibians. Gen. Comp. Endocrinol. 27, 531-537.

Naruhashi, N. and Satomi, N. 1972. The distribution of Rubus in Japan 1. Distribution maps. Ann. Rep. Bot. Gard. Fac. Sci. Univ. Kanazawa 5, 1-21.

Naruhashi, N. and Satomi, N. 1973. The distribution of Rubus in Japan 2. Some notes on the distribution. Ann. Rep. Bot. Gard. Fac. Sci. Univ. Kanazawa 6, 1-12.

Sasayama, Y. and Oguro, C. 1975. Effects of parathyroidectomy on calcium and sodium concentration of serum and coelomic fluid in bull-frog tadpoles. J. Exp. Zool. 192, 293-298.

Komatsu, M. 1975. On the development of the sea-star, *Astropecten latespinosus* Meissner. Biol. Bull. 148, 49-59.

Oguro, C., Komatsu, M. and Kano, Y. T. 1976. Development and metamorphosis of the sea-star, *Astropecten scoparius* Valenciennes. Biol. Bull. 151, 560-573.



生物学科第19回卒業記念(昭和46年)

生理学研究室

昭和42年4月の改組によって設置された生理学研究室は、動物生理学担当の久保助教授と植物生理学担当の鈴木(米)(昭和50年転出)助教授で出発し、その後、動物生理学担当の鈴木(範)(48年転出)と野口、植物生理学担当の井上が加わり運営された。

久保の研究分野は免疫反応を利用したヒトデの分類であったが、その後免疫反応、中でも、抗原抗体反応の沈降反応に興味を持ち、紅藻のアサクサノリから抽出したフィコエリトリンを抗原として用い、免疫沈降反応の研究を行った。特に免疫沈降反応の理論的側面からの研究を行った。後に、これらの計算の過程で函数生物学にも興味を持ち、生理生化学反応の温度依存性を表す $Q_{10}$ の理論的考察を行った。鈴木(米)は一貫して、高等植物の窒素代謝、特にアミノ酸化酵素に関する研究に取り組んできた。この期間における、特筆する業績では単子葉植物に局在するポリアミン酸化酵素の補酵素FADを同定した研究が挙げられる。この時の学生で、共同研究者であった平澤栄次は、現在大阪市立大学の教授として活躍している。後から赴任してきた鈴木(範)は、後に精子の受精にかかわる情報伝達系に関して大きな業績を上げている。野口は、赴任後ゾウリムシを材料として、膜のATPaseや、繊毛の運動調節機構の研究を開始した。井上は、赴任後植物生理学分野の教育を引き受けるとともに、赴任前から行っていた光合成、特に光化学系に関連した研究を開始した。研究手段は、それまで活用していた分光光度計に加え、蛍光分光光度計が導入された。また当時としては特筆すべき装置として超遠心機が導入されタンパク質の分離等に威力を発揮した。その他の方法としては、電気泳動やゲルろ過のカラムクロマトグラフィー、高速液体クロマトグラフィーなどが利用されるようになってきた。また、ラジオアイソトープをトレーサーとして用いるようになった。

スタッフによる代表的論文と卒業論文の題目(抜粋)等

Suzuki Y. and Hirasawa E. 1973, Polyamine oxidase from *Zea mays* shoots. *Phytochemistry* 12. 2863-2867

卒業論文および専攻科論文抜粋

「フィコエリトリンの遊離SH基の数について」  
 「沈降反応の抗体過剰域に見られる抗原の行動」

「溶連菌A、CおよびG群の免疫学的研究」  
 「豚の精巢から得られたDNA結合蛋白質について」  
 「フィコエリトリン抗原による抗体の特異的精製」  
 「フィコエリトリンのSubunitについて」  
 「セファロースによる抗体の特異的精製」  
 「フィコエリトリンのサブユニットと抗原性」  
 「ウサギ抗体(IgG)の特異的精製」  
 「トウモロコシのポリアミン酸化酵素について」  
 「エンドウ種子の発芽成長とアミノ酸化酵素」  
 「ゾウリムシの外皮膜に存在するATPaseについて」  
 「ゾウリムシの外皮膜に存在するATPaseの可溶性」  
 「ゾウリムシ繊毛に存在するATPaseについて」  
 「ゾウリムシのライト抽出モデルにおけるCaイオンの効果」  
 「ゾウリムシの外皮膜ATPaseの精製」  
 「ゾウリムシ繊毛のダイニンの精製」  
 「葉緑体における電子伝達反応の温度依存性について」  
 「ブタノール処理した葉緑体の光化学反応について」

細胞生物学研究室

教養部の設置と理学科の他大学並みの改組によってできた細胞生物学研究室は小林教授と堀助教授で出発し、増田助手が加わって講座が完成した。昭和51年5月環境生物学研究室が新設され堀助教授が教授に昇格して移り、代わって菅井が助教授として着任した。

当研究室は、細胞レベルでの研究に基礎を置き、植物の細胞分裂に関する研究や植物組織培養における器官分化、動物卵細胞の発生に関する研究が行われた。

当時細胞分裂過程、特に減数分裂過程におけるRNAやDNAの合成についてはほとんど分かっていない状態であった。小林は、テッポウユリやスイバを使い、減数分裂過程におけるRNA合成についての顕微化学的研究やトリチウムラベルしたウリジンとチミジンを使ったの核酸代謝について研究し、細胞分裂過程におけるRNAとDNAの合成の消長を探り、かなりの成果を上げた。さらに、染色体の退色反応による核型分析を開始した。また、小林が改良作出した多収性のゴマの海外での試作が昭和42年パラグアイで始まり、タイ、カンボジアでも栽培され、栽培指導のため現地へ赴いた。この多収性はゴマに

特有な花外蜜腺が花に変わってできたものである。そのことをより確かにするために、花と花外蜜腺の発生段階の組織形態学的な比較や両者の分泌する蜜の成分分析から、花外蜜腺は花の発達段階の途中で止まっていることや蜜の成分も同じであることが明らかになった。

立山アルペンルートは昭和46年に開通した。その工事によって荒廃した場所やそれ以外の荒廃地の緑化復元事業が本格化し、高山植物の種子稔性や核型分析の研究、現地立山の高山植物の種子採集、復元方法の実地試験などで多大な貢献をした（小林、増田）。立山黒部貫光株式会社は立山ルートの事業実施とほぼ並行して、昭和41年に学識経験者を中心にした立山ルート緑化研究委員会を作り、緑化研究を開始した。小林はこの委員会の一人として活躍し、昭和49年編著者として『中部山岳国立公園立山緑化研究報告書』を出版した。

富山県は、貴重な立山の自然を長く維持するために、その基礎となる学術調査を、財団法人日本自然保護協会に委託し、県自然保護協会、富山大学などの諸先生方の協力を得て、3カ年の年月をかけて行い、昭和51年3月『中部山岳国立公園立山黒部地区学術調査報告』を出版した。県自然保護協会副会長であった小林教授は調査員として、また編集員として活躍した。

小林は昭和39（1964）年ローマで行われた国連食糧農業機構と国際原子力エネルギー機構主催の植物育種における人為突然変異の利用に関する会議と、昭和49年バクダットで行われた科学と経済の発展のための原子力エネルギーの平和利用の会議に招かれて、それぞれで講演をした。

堀は、メダカ卵を主に、ウニ卵、マボヤ卵を使用して、受精前後の初期発生段階における代謝変動やそれに係わる微量元素の存在とその変動について研究を進めた。特に、微量元素のマンガン、亜鉛、バナジンについて、立教大学のTRIGA-MARK型原子炉を使用しての核放射化分析法や原子吸光分光光度計によって分析を行った。同時に、受精前後の表層部の微細構造の変化について、当時生物学教室で購入した透過型電子顕微鏡を使用して研究が進められた。また、受精に伴う塩類成分の変化と膜電位の変動との関係についても研究した。

さらに、高山湖 有峰湖の陸水環境について調

査研究した。

菅井は、シダ胞子を使って胞子の発芽を制御している光の作用について研究した。

増田は、組織培養における器官分化をテーマに、キクニガナ、キクイモ、ペゴニア、クレピスについて培養条件の確立と形成器官の組織的学研究を行った。また、植物プロトプラストの細胞融合についてピーマンを使用して行った。

スタッフによる主な研究論文および著書

Kobayasi, T. (1965), Radiation-induced beneficial mutants of sesame cultivated in Japan;

Reports of the meeting organised by the FAO and the IAEA, Rome, Italy

小林貞作（1974）立山荒廃地の高山植物による緑化実験、中部山岳国立公園立山ルート緑化研究報告書、立山黒部貫光株式会社、立山ルート緑化研究委員会編

堀令司（1966）魚卵内の微量元素の放射化分析、第37回動物学会大会講演要旨、75：320

寺田龍郎と堀令司（1966）有峰湖の湖相について、北陸電力株式会社 有峰の自然

## 第 8 節 文理学部規程（昭和42年）

教養部設置により、文理学部規定（昭和26.9.7制定）に一部改訂がなされた。それは8条である。

旧8条 学生は、一般教育科目36単位以上、外国語科目16単位以上、保険体育科目4単位以上、専門教育科目（専門科目、関連科目および自由選択科目を含む）68単位以上計124単位以上取得しなければならない。

新8条 学生は、一般教育科目36単位以上、外国語科目16単位以上、保険体育科目4単位以上、専門教育科目については、文学科68単位以上、理学科84単位以上合計文学科においては124単位以上、理学科140単位以上を取得しなければならない。

この改訂により各専攻における教科目や単位などが大幅に変更され、表6のようになった。また、地学・地理学担当教官の教養部移動によりこれらは廃止された。

表 6 理学科専攻科目および単位（昭和42年）

	専攻科目		関連科目等		専攻科目		関連科目等	
数学科	必修科目	48単位	必修科目	6 単位	脂肪族化学	2	地学概論	5
	数学概論	4	物理学専攻科目		芳香族化学	2		
	数学概論演習	1	数学の選択科目からも可		複素環化学	2		
	代数学第一	4			天然物化学	2	自由選択科目	3 単位
	代数学第一演習	1			演習	4		
	幾何学	4	自由選択科目	10単位	特別演習	2		
	解析学	4	卒業論文（随意）	10	物理化学実験	4		
	解析学演習	2			構造化学実験	3		
	関数論	4			分析化学実験	2		
	関数論演習	1			無機化学実験	1		
	位相数学	4			有機化学実験	4		
	位相数学演習	1			天然物化学実験	4		
	数理統計学	4			卒業論文	15		
	数理統計学演習	2			選択科目	12単位		
	数値解析学	4			化学概論	5		
	数学講究	8			物理化学特論	4		
	選択科目	20単位			化学反応特論	2		
	代数学第2	4			量子化学	2		
	幾何学特論	4			構造化学特論	4		
	解析幾何学演習	2			分析化学特論			
	位相幾何学	4			有機化学反応論	2		
	実関数論	4			有機化学構造論	2		
	確率論	4			有機化学実験法	2		
	計画数学	4			天然物化学特論	4		
	測量学	2			脂質化学	2		
	応用解析学	4			生化学	2		
	関数方程式論	4			高分子化学	2		
電子計算機ソフトウェア	4			化学工学	2			
同演習	2			計	69単位	計10 + 2 + 3 単位		
同実習	2			合計	84単位			
数学特論	16			生物学	必修科目	46単位	必修科目	10単位
計	68単位	計 6 + 10単位		細胞学	3	物理学概論	5	
合計	84単位			遺伝学	3	化学概論	5	
				動物系統学	4	地学概論	4	
物理学科	必修科目	52単位	必修科目	2 単位	動物形態学	4	選択科目	2 単位
	一般力学	4	数学概論	2	動物発生学	4(2)	脂肪族化学	2
	力学演習	2			実験形態学	4(2)	天然物化学	2
	統計力学	2	選択科目	15単位	植物系統学	4	物理化学特論	2
	物理数学	3	次から選択		植物形態学	4(2)	数学概論	2
	物理数学演習	1	化学概論	5	基礎生理学	2(1)	地学概論	5
	量子力学	4	生物学概論	5	酵素学	2(1)		
	量子力学演習	1	地学概論	5	細胞学実験	4(3)		
	連続体力学	2	数学専攻科目		遺伝学実験	2(3)	自由選択科目	1 単位
	光学	2	化学専攻科目		動物形態学実験	4		
	物理実験学	2	生物学専攻科目		動物発生学実験	4(2)		
	電磁気学	4			実験形態学実験	4(2)		
	電磁気学演習	2	自由選択科目	7 単位	植物系統学実験	4(2)		
	物理学実験	6	物理学概論		植物形態学実験	4(2)		
	論文購読	2	専攻選択および		植物生理学実験	4(2)		
	特別実験または理論考究	15			臨海実験	2		
	選択科目	8 単位			卒業論文	15		
	熱力学	2			選択科目	10単位		
	熱力学統計力学演習	2			生物学概論	5		
	固体論( )	4			動物生理学	3		
	量子力学特論	2			植物生理学	3		
	原子核物理学	2			分子生物学	1		
	相対論	1			植物化学	1		
	素粒子論	2			微生物学	1		
	連続体力学特論	2			生態学	1		
	X線結晶学	2			応用生物学	1		
	固体論( )	2			放射線生物学	1		
	電波物理学	4			生理学特論	1		
	電子工学概論	2			細胞学特論	1		
	物理学特別講義	若干			動物生理学実験	4		
計	60	計17 + 7 単位		植物生理学実験	4			
合計	84単位			微生物学実験	1			
				生態学実験	1			
化学科	必修科目	57単位	必修科目	10単位	応用生物学実験	1		
	化学平衡論	2	物理学概論	5	計	71単位	計10 + 2 + 1 単位	
	化学反応論	2	生物学概論	5	合計	84単位	(かっこ内は最低必修単位数)	
	構造化学	2						
	分析化学	2	選択科目	2 単位				
	無機化学	2	数学概論	2				